

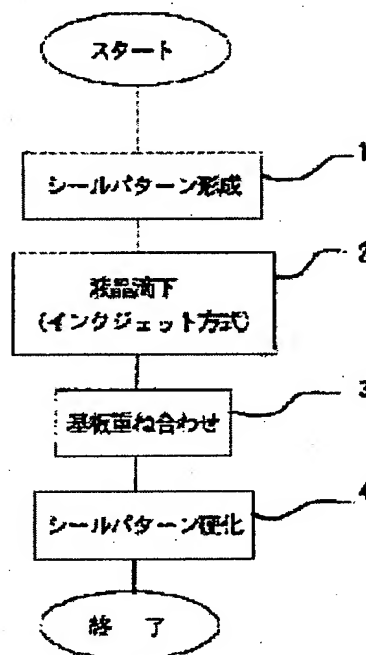
# FLUID MATERIAL SEALING ELEMENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

Patent number: JP2002311441  
 Publication date: 2002-10-23  
 Inventor: IWAKURA YASUSHI; TOKO YASUO  
 Applicant: STANLEY ELECTRIC CO LTD  
 Classification:  
 - international: G02F1/1341; G09F9/00; G02F1/13; G09F9/00; (IPC1-7): G02F1/1341; G09F9/00  
 - european:  
 Application number: JP20010115509 20010413  
 Priority number(s): JP20010115509 20010413

Report a data error here

## Abstract of JP2002311441

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of a fluid material sealing element to optimally control the drop quantity of a fluid material while making good use of advantages of dropping technique. **SOLUTION:** The manufacturing method of the fluid material sealing element is constituted so that prescribed quantity of the fluid material is ejected on a prescribed area of the substrate by forming a seal pattern to define a cell on the surface of one of a pair of substrates 11, sticking the seal pattern and the fluid material layer by sticking them together at mutually prescribed interval by directing them inside after forming a fluid material layer on the surface of one substrate or the other substrate, hardening the seal pattern and making good use of a head to eject particles of the fluid material from a minute hole provided in a space into which the fluid material is filled when the fluid material layer is formed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-311441

(P2002-311441A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002.10.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1341		G 0 2 F 1/1341	2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/00	3 4 3	G 0 9 F 9/00	3 4 3 Z 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-115509 (P2001-115509)

(22) 出願日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 岩倉 靖

東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内

(72) 発明者 都甲 康夫

東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内

(74) 代理人 100079094

弁理士 山崎 輝緒

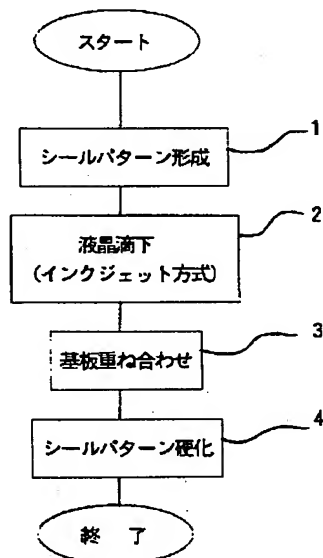
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 流動性物質封止素子及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 滴下工法の利点を生かしながら、流動性物質の滴下量を最適に制御し得るようにした、流動性物質封止素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 一对の基板11のうち、一方の基板の表面に、セルを画成するシールパターンを形成し、一方の基板または他方の基板の表面に、流動性物質層をした後、上記一对の基板を、シールパターン及び流動性物質層を内側にして、互いに所定間隔で重ね合わせる貼り合わせ、シールパターンを硬化させると共に、上記流動性物質層を形成する際に、流動性物質が充填された空間に設けられた微小穴から流動性物質の粒子を射出するヘッドを利用して、基板の所定領域に所定量の流動性物質を射出するように、流動性物質封止素子の製造方法を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板のうち、一方の基板の表面に、セルを画成するシールパターンを形成する工程と、上記一方の基板または他方の基板の表面に、流動性物質層を形成する工程と、

上記一対の基板を、シールパターン及び流動性物質層を内側に、互いに所定間隔で重ね合わせる貼り合わせ工程と、

上記シールパターンを硬化させる硬化工程と、  
を含んでおり、

上記流動性物質層を形成する工程が、流動性物質が充填された空間に設けられた微小穴から流動性物質の粒子を射出するヘッドを利用して、基板の所定領域に所定量の流動性物質を射出することを特徴とする、流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 2】 上記流動性物質層を形成する工程が、インクジェット方式プリンタヘッドにより行なわれることを特徴とする、請求項 1 に記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 3】 上記流動性物質層を形成する工程が、バブルジェット（登録商標）方式プリンタヘッドにより行なわれることを特徴とする、請求項 1 に記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 4】 上記シールパターンが、光硬化性シール剤から構成されており、

上記硬化工程にて、シールパターンが光照射により硬化されることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 5】 上記シールパターンが、熱硬化性シール剤から構成されており、

上記硬化工程にて、シールパターンが加熱処理により硬化されることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 6】 上記流動性物質が、液晶性を有することを特徴とする、請求項 1 から 5 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 7】 上記流動性物質が、誘電性流体であることを特徴とする、請求項 1 から 5 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 8】 上記流動性物質が、粒子を含んでいることを特徴とする、請求項 1 から 7 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 9】 上記流動性物質は、作製段階での状態を表し、硬化工程や相転移などにより固形化する物質を用いる、請求項 1 ～ 8 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 10】 上記貼り合わせ工程が、真空中で行なわれることを特徴とする、請求項 1 から 9 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 11】 上記基板がフレキシブルであって、

上記貼り合わせ工程が、ラミネート法により行なわれることを特徴とする、請求項 1 から 10 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 12】 上記流動性物質が、揮発性流体を添加された状態で、射出されることを特徴とする、請求項 1 から 11 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 13】 上記流動性物質が、加熱された状態で、射出されることを特徴とする、請求項 1 から 12 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 14】 上記流動性物質を射出するヘッドの射出口付近が、配向処理されていることを特徴とする、請求項 1 から 13 の何れかに記載の流動性物質封止素子の製造方法。

【請求項 15】 請求項 1 から 14 の何れかの方法により製造されることを特徴とする流動性物質封止素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶素子等の流動性物質封止素子の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような流動性物質封止素子として、液晶素子は、例えば二枚のガラス基板から成り、周縁がシール剤により封止されている液晶セルに対して、例えば毛管法、真空注入法や滴下工法等により液晶を注入することにより、製造されるようになっている。

【0003】ここで、上記毛管法は、図 6 に示すように、液晶セル 1 のシール剤 2 に設けられた注入穴 2 a から、デイスペンサ 3 により、液晶セル 1 内に液晶 4 を注入するようになっている。この場合、液晶セル 1 のシール剤 2 には、注入穴 2 a と反対側に逃がし穴 2 b が設けられており、液晶 4 の注入の際に、液晶セル 1 内の空気が、この逃がし穴 2 b から抜けるようになっている。

【0004】また、上記真空注入法は、図 7 に示すように、液晶セル 1 と、液晶 4 を収容する液晶槽 5 とを、真空槽 6 内に収容して、真空排気後に、液晶セル 1 の注入穴 2 a を液晶槽 5 内の液晶 4 の表面に接触させて（図 7（A）参照）、その後大気開放により真空槽 6 内を大気圧に戻すことにより、図 7（B）に示すように、液晶セル 1 内の気圧と大気圧との気圧差に基づいて、液晶 4 を液晶セル 1 内に注入するようになっている。この場合には、液晶セル 1 は、注入穴 2 a のみを有しており、逃がし穴 2 b を有していない。

【0005】これに対して、上記滴下工法は、図 8 に示すように、液晶セル 1 を構成する一方のガラス基板 1 a の表面の周縁にシール剤 2 を形成しておき、このガラス基板 1 a 上にてシール剤 2 の内側に、デイスペンサ 3 により、液晶 4 を滴下し（図 8（A）参照）、その上から図 8（B）に示すように、他方のガラス基板 1 b を載置・圧着し、最後に図 8（C）に示すように、シール剤 2

を硬化させるようになっている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した液晶素子の製造方法においては、以下のような問題があった。

【0007】毛管法は、液晶セル1内への液晶4の注入の際に、液晶セル1内に気泡が残留しやすく、残留した気泡の部分は、液晶素子として機能しなくなってしまう。また、真空注入法は、液晶素子が大型になると、液晶セル1内の排気及び液晶注入に要する時間が長くなってしまふことから、液晶素子の生産効率が低くなってしまふ。さらに、これらの毛管法及び真空注入法は、何れも液晶セル1のシール剤2に、注入穴2a（そして逃がし穴2b）が設けられていることから、液晶注入後に、これらの注入穴2a及び逃がし穴2bを塞ぐ必要があり、工程数が多くなってしまふ。

【0008】これに対して、滴下工法は、シール剤2に注入穴2aがないことから、工程数が少なくて済むが、液晶4の滴下量が過剰の場合には、シール剤2により画成された領域の外に液晶4が流出して、シール剤2を破損してしまふ。また、滴下量が不足の場合には、シール剤2により画成された領域内に、液晶4の未充填領域が発生することになり、この未充填領域は、液晶素子として機能しなくなってしまう。また、単位面積あたりの液晶4の滴下量に過不足がある場合にも、同様の問題が発生することになる。

【0009】このため、滴下工法においては、液晶セル1のシール剤2の内側の領域に対する液晶4の滴下量を厳密に管理するために、ディスペンサ3を使用しているが、市販のディスペンサ3は、吐出量の段階が大きいことから、液晶4の滴下量の精密制御には不適であると共に、最低吐出量が比較的多い。従って、特に例えば1インチ平方未満の小型の液晶セル1を製造するような場合には、滴下工法を採用することが困難である。

【0010】さらに、このような問題は、液晶素子だけでなく、例えば電気泳動型ディスプレイ、エレクトロクロミック素子等の二枚の基板の間に流動性物質を封止して構成される流動性物質封止素子においても、もしくは作製時は流動性物質であり、実際に使用する際には固形物質となる材料を用いる素子においても発生する。

【0011】本発明は、以上の点に鑑み、滴下工法の利点を生かしながら、流動性物質の滴下量を最適に制御し得るようにした、流動性物質封止素子の製造方法を提供することを目的としている。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は、請求項1の発明によれば、一対の基板のうち、一方の基板の表面に、セルを画成するシールパターンを形成する工程と、上記一方の基板または他方の基板の表面に、流動性物質層を形成する工程と、上記一対の基板を、シールパター

ン及び流動性物質層を内側にして、互いに所定間隔で重ね合わせる貼り合わせ工程と、上記シールパターンを硬化させる硬化工程と、を含んでおり、上記流動性物質層を形成する工程が、流動性物質が充填された空間に設けられた微小穴から流動性物質の粒子を射出するヘッドを利用して、基板の所定領域に所定量の流動性物質を射出することを特徴とする、流動性物質封止素子の製造方法により、達成される。

【0013】請求項1の構成によれば、シールパターンにより画成されるセルに対する流動性物質の滴下が、所謂インクジェット方式またはバブルジェット方式により、基板の所定領域に所定量で行なわれる。従って、流動性物質の滴下量が厳密に管理され得ることになるので、特に小型の液晶セルの製造に好適である。また、単位面積あたりの滴下量の過不足が発生することがないので、セル全体の均一性を高めることができる。これにより、大型のセルの場合であっても、流動性物質の未充填領域が生ずることがなく、流動性物質の滴下時間が大幅に短縮されるので、製造時間が削減され得ることになる。特に、FLC、VA-LCD、PD-LC等の高粘性液晶を使用する場合には、大幅な滴下時間の短縮、そして素子製造時間の短縮が可能になる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1の構成において、上記流動性物質層を形成する工程が、インクジェット方式プリンタヘッドにより行なわれることを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1の構成において、上記流動性物質層を形成する工程が、バブルジェット方式プリンタヘッドにより行なわれることを特徴とする。請求項2または3の構成によれば、流動性物質層が、インクジェット方式またはバブルジェット方式のプリンタヘッドにより形成されるので、流動性物質層の滴下量が容易に厳密に管理され得ることになる。

【0015】請求項4の発明は、請求項1から3の何れかの構成において、上記シールパターンが、光硬化性シール剤から構成されており、上記硬化工程にて、シールパターンが光照射により硬化されることを特徴とする。請求項5の発明は、請求項1から3の何れかの構成において、上記シールパターンが、熱硬化性シール剤から構成されており、上記硬化工程にて、シールパターンが加熱処理により硬化されることを特徴とする。請求項4または5の構成によれば、硬化工程にて、光照射または加熱処理により、シールパターンが容易に硬化され得ることになる。

【0016】請求項6の発明は、請求項1から5の何れかの構成において、上記流動性物質が、液晶性を有することを特徴とする。請求項7の発明は、請求項1から5の何れかの構成において、上記流動性物質が、誘電性流体であることを特徴とする。請求項8の発明は、請求項1から7の何れかの構成において、上記流動性物質が、粒子を含んでいることを特徴とする。請求項6から8の

構成によれば、上記流動性物質が、液晶性を有し、または誘電性流体であり、さらには粒子を含んでいることにより、流動性物質封止素子として、液晶素子、電気泳動型ディスプレイ、エレクトロクロミック素子等を製造することができる。また請求項 9 の構成によれば、例えば有機半導体素子のような固形物質封止素子であっても作製段階では流動性物質（例えば、モノマー、オリゴマー）であり、熱、光等による硬化工程（ポリマー、オリゴマー化）や温度等による相転移により固形化する物質を用いる素子の製造にも有効である。

【0017】請求項 10 の発明は、請求項 1 から 9 の何れかの構成において、上記貼り合わせ工程が、真空中で行なわれることを特徴とする。請求項 11 の発明は、請求項 1 から 10 の何れかの構成において、上記基板がフレキシブルであって、上記貼り合わせ工程が、ラミネート法により行なわれることを特徴とする。請求項 10 または 11 の構成によれば、基板の貼り合わせの際に、基板により画成されるセル内に気泡が混入するようなことがない。

【0018】請求項 12 の発明は、請求項 1 から 11 の何れかの構成において、上記流動性物質が、揮発性流体を添加された状態で、射出されることを特徴とする。請求項 13 の発明は、請求項 1 から 12 の何れかの構成において、上記流動性物質が、加熱された状態で、射出されることを特徴とする。請求項 12 または 13 の構成によれば、上記流動性物質の粘性が低くなるので、射出が容易に行なわれ得ることになる。

【0019】請求項 14 の発明は、請求項 1 から 13 の何れかの構成において、上記流動性物質を射出するヘッドの射出口付近が、配向処理されていることを特徴とする。請求項 14 の構成によれば、流動性物質が液晶である場合に、この配向処理により、射出が円滑に行なわれ得ることになる。

【0020】請求項 15 の発明は、請求項 1 から 14 の何れかの方法により流動性物質封止素子が製造されることを特徴とする。請求項 15 の構成によれば、従来の滴下工法と比較して、インクジェット方式またはバブルジェット方式を利用することにより、流動性物質封止素子のセル内への流動性物質の滴下が、過不足なく、最適な滴下量で、単位面積あたりの適宜の滴下量で行なわれる。従って、小型または大型の素子において、均一な厚さのセルが構成され得ると共に、従来の毛管法や真空注入法に比較して、滴下時間が大幅に短縮され得ることになる。

【0021】このようにして、本発明によれば、セルを画成するシールパターンの内側に、インクジェット方式またはバブルジェット方式のプリンタヘッドを利用して、流動性物質の粒子を射出することにより、基板の所定領域に、所定量の流動性物質層を形成することができる。従って、従来の滴下工法と同様に、注入穴のな

いシールパターンを使用することにより、注入穴の封止が不要になると共に、シールパターンの内側領域への流動性物質の滴下が厳密に管理され得ることになるので、流動性物質の滴下量に過不足が発生することがなく、特に小型のセルの場合にも流動性物質の最適な滴下量が得られると共に、大型のセルの場合にも、単位面積あたりの均一な滴下量が得られることになる。これにより、流動性物質層の形成が容易に且つ正確に、しかも短時間で行なわれるので、流動性物質封止素子が容易に且つ短時間で製造され得ることになる。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を液晶素子の製造方法に適用した場合について説明する。本発明による液晶素子の製造方法の一実施形態においては、図 1 のフローチャートに示すように、液晶素子を製造することができる。

【0023】まず、ステップ 1 にて、一対のガラス基板のうち、一方のガラス基板の表面に、液晶セルのギャップに応じた粒径を有する GC 剤（スペーサ）を添加したシール剤を塗布して、液晶セルの外周を包囲するように、熱硬化性シール剤から成るシールパターンを形成する。そして、ステップ 2 にて、上記シールパターンの内側領域に、液晶を滴下する。この場合、液晶の滴下は、詳細に後述するように、図 2 に示すインクジェット方式のプリンタヘッドを利用した滴下装置 10 を使用して、インクジェット方式で行なわれる。

【0024】その後、ステップ 3 にて、双方の基板を互に対向配置して重ね合わせて、ステップ 4 にて、プレス工程によりプレスした状態で、熱処理することにより、シールパターンを硬化させる。これにより、シールパターンにより画成された液晶セルが完成することになる。

【0025】図 2 は、上記滴下装置の構成を示している。図 2 において、滴下装置 10 は、ガラス基板 11 の搬送部 12 と、液晶の射出部 20 と、から構成されている。上記搬送部 12 は、下方のガラス基板搬送ローラ 13 と、上方のガラス基板挟持用ローラ 14 と、から構成されており、これらのガラス基板搬送ローラ 13 及びガラス基板挟持用ローラ 14 により上下からガラス基板 11 を挟持して、ガラス基板搬送ローラ 13 が図示しない駆動手段により回転駆動されることにより、ガラス基板 11 を図 2 にて y 方向に搬送するようになっている。

【0026】上記射出部 20 は、図示の場合、公知の構成のインクジェット方式のプリンタヘッド 21 から構成されており、このプリンタヘッド 21 が上述したガラス基板 11 の搬送方向 y に対して垂直な横方向 x に移動可能に支持されている。

【0027】ここで、上記プリンタヘッド 21 は、液晶が充填された微小穴を有するタンクを備えており、このタンクに対して例えばピエゾ素子、超音波モータ、リニ

7  
アモータ等により、振動を付与し、またはタンク内に圧力を印加することにより、上記微小穴から液晶を射出させるように構成されている。ここで、タンク内の液晶は、前もって脱泡処理されていることが望ましい。尚、プリンタヘッド21は、タンク内の液晶ないしは液晶と低粘性揮発性液体の混合物を加熱して、該物質の膨張・発泡により、微小穴から液晶を射出させる、所謂バブルジェット方式として構成されていてもよい。また、液晶の射出は、真空中、減圧下、大気圧または加圧下等、所望の圧力下で行なわれ得る。

【0028】これにより、射出部20は、図3に示すように、搬送部12によりy方向に搬送されるガラス基板11に対して、x方向に移動調整されることにより、ガラス基板11上の所定位置に対して液晶15を射出することができるようになっている。ここで、液晶の射出量は、タンクの微小穴の径、射出の際の振動、圧力のエネルギーまたは熱量、射出回数により、プリンタヘッド21の通常のインクによる印刷における印刷濃度の調整と同様に、適宜に制御することができる。

【0029】また、上記ガラス基板11と射出部20は、相対的に移動されればよいので、図4に示すように、ガラス基板11が例えばxyテーブル16の可動ステージ16a上に載置されてもよく、またガラス基板11または射出部20の一方が固定配置され、他方が移動可能に構成されていてもよい。これらのガラス基板11と射出部20の相対位置そしてプリンタヘッド21の液晶の射出量は、通常のインクジェット方式のプリンタと同様にして、例えばパーソナルコンピュータ等により、電気信号または光信号等により制御され得る。

【0030】このようにして、本発明による液晶素子の製造方法によれば、液晶セルを構成する一方のガラス基板のシールパターンの内側領域にて、液晶の滴下がインクジェット方式のプリンタヘッドを利用して行なわれる。これにより、液晶の滴下は、ガラス基板の表面の所定領域にて所定量だけ、そして単位面積あたりの滴下量が均一に、行なわれることになる。

【0031】尚、プリンタヘッド21による液晶の射出を容易にするために、液晶の粘性低減のため、液晶タンクに保温装置を設けてもよく、あるいはプリンタヘッド21の液晶射出口付近に、表面処理を施したり、電界・磁界または光による液晶配向制御手段を設けたり、さらには液晶に低粘性揮発性流体を添加するようにしてもよい。

【0032】次に、本発明による液晶素子の製造方法の第一の具体例を示す。先ず、厚さ0.4mmのガラス基板（一方のガラス基板）に、シール剤として、（株）スリーボンドの光硬化性シール剤TB3025Gにより22mm角のシールパターンを形成する。そして、このシールパターンの内側領域に対して、滴下装置10として、エプソン（株）のMJ-800型インクジェットプ

リンタを使用して、STN用液晶（粘度17.89mPaS/20℃）を、滴下した。

【0033】その後、このガラス基板を真空中に静置し、液晶を挟持する状態で、他方のガラス基板を載置して、1.0kgf/cm<sup>2</sup>で加圧しながら、紫外線（3000cm<sup>2</sup>/365nm）を照射して、シール剤を硬化させた。このガラス基板の重ね合わせは、気泡対策の面から真空状態で行なうことが望ましいが、例えば一側から順次に重ね合わせを行なうようにして、気泡の混入を防止しながら、大気中で行なうようにしてもよい。また、ガラス基板がプラスチック等のフレキシブルである場合には、ラミネータ等を使用して重ね合わせを行なうようにしてもよい。これにより、セル厚10μmの液晶素子が得られた。この場合、液晶滴下は、例えば図5に示すように、10μmオーダーで高精度に行なわれることになる。

【0034】次に、本発明による液晶素子の製造方法の第二の具体例を示す。先ず、厚さ0.1mmのフィルム基板（一方のガラス基板）に、シール剤として、（株）スリーボンドの光硬化性シール剤TB3025Gに50μmの粒径のGC材を3乃至5重量%程度分散させたものによりシールパターンを形成する。上述した第一の具体例と同じインクジェットプリンタを使用して、粒径0.5乃至10μmの粒子を10重量%程度分散させた誘電性流体（ここでは、アイソパーL）を、シールパターンの内側領域に滴下して、セル厚50μmの粒子泳動型素子が得られた。

【0035】この場合、誘電性流体として、アイソパーのようなミネラルオイル、ベンゼン、ドデシルベンゼン、アセトン、トルエン等の芳香族やシリコンオイル等を使用することも可能である。また、誘電性流体のみをインクジェットプリンタにより滴下し、上記粒子は別途散布等によりガラス基板上に配置するようにしてもよい。尚、上記粒子は、0.1乃至30μm程度でもよく、色、形状、大きさ等の異なる複数種類の粒子を複数回ガラス基板上に配置するようにしてもよい。

【0036】上述した実施形態及び具体例においては、滴下装置10の射出部20として、インクジェット方式のプリンタヘッド21が使用されているが、これに限らず、バブルジェット方式のプリンタヘッドも使用され得ることは明らかである。また、上述した実施形態及び具体例においては、シールパターンが形成された一方のガラス基板またはフィルム基板に、流動性物質として液晶または誘電性流体が滴下されるようになっているが、これに限らず、流動性物質の滴下後にシールパターンが形成されるようにしてもよい。

【0037】さらに、上述した実施形態及び具体例においては、シールパターンが形成された一方のガラス基板またはフィルム基板に、流動性物質として液晶または誘電性流体が滴下されるようになっているが、これに限ら

ず、流動性物質が第二のガラス基板またはフィルム基板上に滴下されるようにしてもよい。

【0038】さらに、上述した実施形態及び具体例においては、シールパターンを構成するシール剤は、熱硬化性材料から構成されており、熱処理によって硬化されるようになっているが、シール剤として光硬化性シール剤を使用してもよく、その場合には、熱処理の代わりに、光を照射することにより、シール剤が硬化される。

【0039】本発明により製造された液晶素子は、例えば液晶ディスプレイ全般、特に小型の液晶ディスプレイや、インスタントフィルム・印画紙用書き込み光源、光ピックアップ、カメラの絞り・シャッター、レーザプリンタ用等の液晶光シャッター、液晶レンズ、液晶光ヘッド、液晶センサ等を備えた製品全般が対象となる。また、本発明により製造された流動性物質封止素子は、液晶以外の流動性物質を基板間に封止して作製する素子全般、例えば電子ペーパーディスプレイ、シャッター、レンズ、センサ等が対象となる。

#### 【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による流動性物質封止素子の製造方法によれば、シールパターンにより画成されるセルに対する流動性物質の滴下が、所謂インクジェット方式またはバブルジェット方式により、基板の所定領域に所定量で行なわれる。従って、流動性物質の滴下量が厳密に管理され得ることになるので、特に小型の液晶セルの製造に好適である。また、単位面積あたりの滴下量の過不足が発生することがないので、セル全体の均一性を高めることができる。これにより、大型のセルの場合であっても、流動性物質の未充填領域が生ずることがなく、流動性物質の滴下時間が大幅に短縮されるので、製造時間が削減され得ることになる。このようにして、本発明によれば、滴下工法の利点

を生かしながら、流動性物質の滴下量を最適に制御し得るようにした、極めて優れた流動性物質封止素子の製造方法が提供され得ることになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶素子の製造方法の一実施形態における各工程を示すフローチャートである。

【図2】本発明による液晶素子の製造方法で使用する滴下装置の構成例を示す概略斜視図である。

【図3】図2の滴下装置の動作状態を示す概略斜視図である。

【図4】図1の滴下装置における搬送部の他の構成例を示す概略斜視図である。

【図5】図1の滴下装置による液晶滴下の状態を拡大して示す部分拡大平面図である。（インクジェットプリンターヘッドで射出した液晶のガラス基板写真）

【図6】従来の毛管法による液晶注入を示す概略斜視図である。

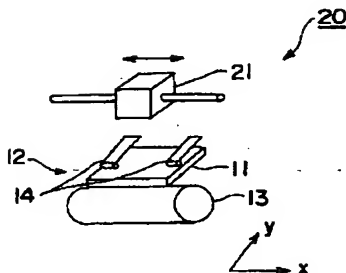
【図7】従来の真空注入法による液晶注入を示す概略斜視図である。

【図8】従来の滴下工法による液晶注入を示す概略斜視図である。

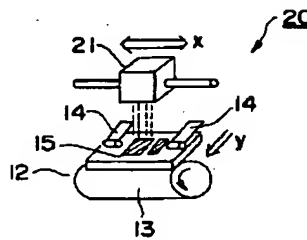
#### 【符号の説明】

- |      |                   |
|------|-------------------|
| 10   | 滴下装置              |
| 11   | ガラス基板             |
| 12   | 搬送部               |
| 13   | ガラス基板搬送ローラ        |
| 14   | ガラス基板挟持用ローラ       |
| 15   | 液晶                |
| 16   | x y テーブル          |
| 16 a | x y ステージ          |
| 20   | 射出部               |
| 21   | インクジェット方式のプリンタヘッド |

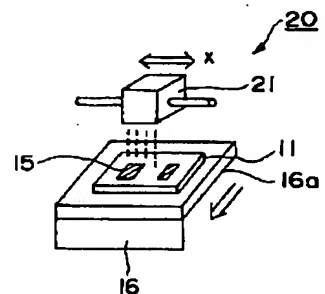
【図2】



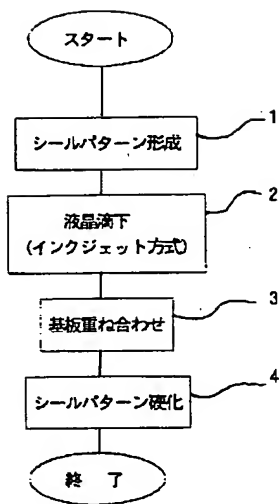
【図3】



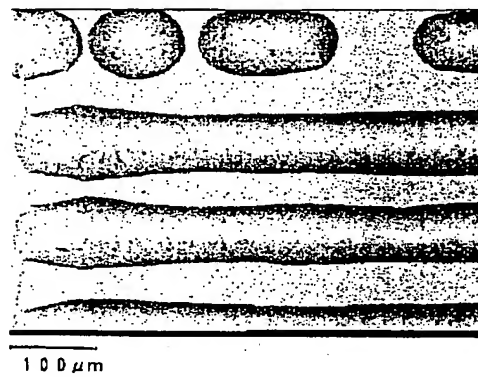
【図4】



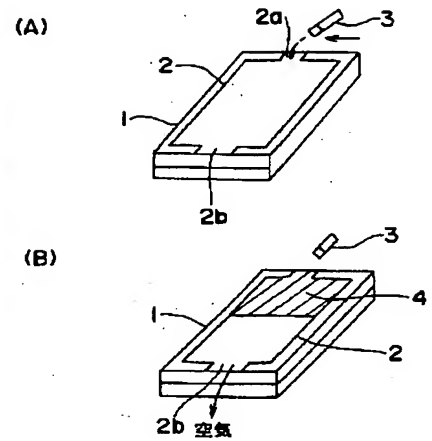
【図1】



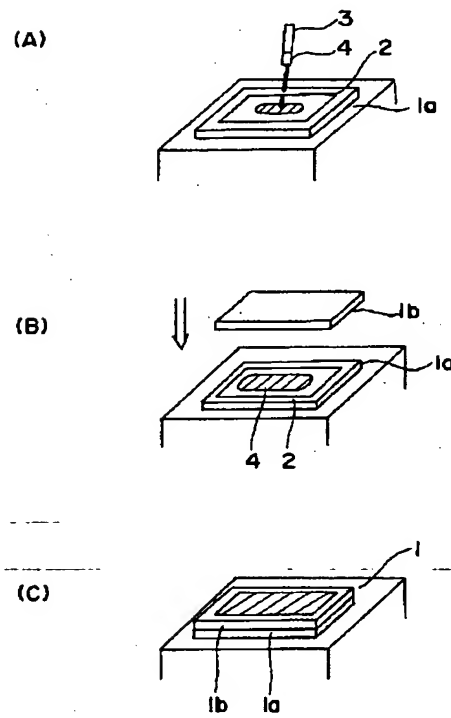
【図5】



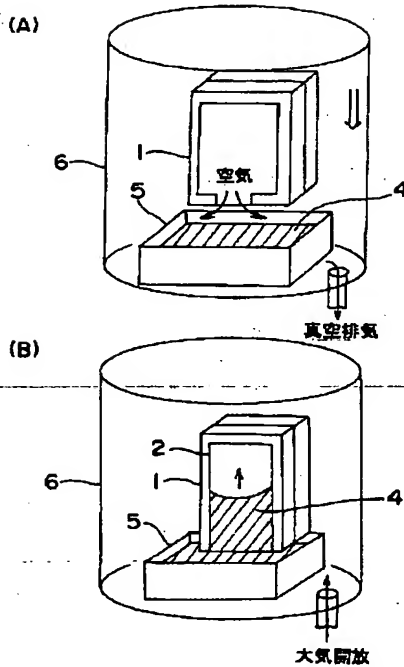
【図6】



【図8】



【図7】





## フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 HA04 LA21 NA13 NA24 NA31  
NA32 NA33 NA35 NA44 NA49  
NA53 NA58 NA60 QA11 QA12  
QA13  
5G435 AA17 BB12 EE09 EE10 KK02  
KK05 KK10